

# Echokardiograficzne badanie przezprzelykowe u dorosłych — wytyczne Sekcji Echokardiografii Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego

Transesophageal echocardiography in adults — guidelines of the Working Group on Echocardiography of the Polish Cardiac Society

Piotr Lipiec<sup>1</sup>, Janusz Bąk<sup>2</sup>, Wojciech Braksator<sup>3</sup>, Marcin Fijałkowski<sup>4</sup>, Andrzej Gackowski<sup>5</sup>, Zbigniew Gąsior<sup>6</sup>, Jarosław D. Kasprzak<sup>1</sup>, Anna Klisiewicz<sup>7</sup>, Mirosław Kowalski<sup>7</sup>, Tomasz Kukulski<sup>8</sup>, Katarzyna Mizia-Stec<sup>6</sup>, Edyta Płońska-Gościński<sup>9</sup>, Piotr Pruszczyk<sup>3</sup>, Bożena Sobkowicz<sup>10</sup>, Piotr Szymański<sup>7</sup>, Andrzej Szyszka<sup>11</sup>, Olga Trojnarśka<sup>11</sup>, Andrzej Wysokiński<sup>12</sup>, Piotr Hoffman<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Łódź; <sup>2</sup>Kliniczny Szpital Wojewódzki nr 2 w Rzeszowie, Rzeszów; <sup>3</sup>Warszawski Uniwersytet Medyczny, Warszawa; <sup>4</sup>Gdański Uniwersytet Medyczny, Gdańsk; <sup>5</sup>Uniwersytet Jagielloński, Krakowski Szpital Specjalistyczny im. Jana Pawła II, Kraków; <sup>6</sup>Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Katowice; <sup>7</sup>Instytut Kardiologii, Warszawa; <sup>8</sup>Śląski Uniwersytet Medyczny, Śląskie Centrum Chorób Serca, Zabrze; <sup>9</sup>Pomorski Uniwersytet Medyczny, Szczecin; <sup>10</sup>Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, Białystok; <sup>11</sup>Uniwersytet Medyczny w Poznaniu, Poznań; <sup>12</sup>Uniwersytet Medyczny w Lublinie, Lublin

## Abstract

This document presents current Polish guidelines on the clinical use of transesophageal echocardiography, including guidance of percutaneous procedures and intraoperative echocardiography, in adult patients. The authors present recommendations regarding indications and contraindications, staff and equipment requirements, patient preparation and information, examination protocol, reporting and reimbursement.

**Key words:** transesophageal echocardiography, guidelines, guidance of percutaneous procedures, intraoperative echocardiography

Kardiol Pol 2018; 76, 2: 494–498

## 1. WSTĘP

Echokardiografia przezprzelykowa jest półinwazyjną metodą obrazowania o szerokim zastosowaniu. Znajomość zasad wykonywania badań tą techniką jest niezbędna dla jej właściwego wykorzystania, uzyskania odpowiedniej jakości danych oraz zminimalizowania ryzyka powikłań. Te uwarunkowania stały się podstawą przygotowania niniejszych wytycznych, które stanowią aktualizację rekomendacji Sekcji Echokardiografii Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego (SEPTK) z 2011 roku [1] i których celem jest podsumowanie wymogów dotyczących wykonywania i interpretacji przezprzelykowych badań echokardiograficznych w Polsce. Opracowanie to z założenia ma zwięzły i normatywny charakter — szersze i bardziej edukacyjne omówienie poszczególnych aspektów można znaleźć w opublikowanym w 2017 roku podręczniku SEPTK „Echokardiografia kliniczna” [2]. Poniższe rekomendacje są spójne z aktualnymi wytycznymi

SEPTK dotyczącymi echokardiografii przezprzelykowej; zachęcamy do wcześniejszego zapoznania się z tym dokumentem z racji bezpośredniego związku tych dwóch technik [3].

## 2. TYPY PRZEPZELKOWYCH BADAŃ ECHOKARDIOGRAFICZNYCH

Odmienne wymagania, możliwości i ograniczenia nakazują wyróżnić dla potrzeb niniejszych wytycznych następujące typy przezprzelykowych badań echokardiograficznych:

- typ 1 — diagnostyczne przezprzelykowe badanie echokardiograficzne;
- typ 2 — monitorowanie zabiegu przezcewnikowego;
- typ 3 — monitorowanie zabiegu kardiochirurgicznego.

Jako dodatkową procedurę wyróżnia się interpretację badania wykonanego przez innego operatora (zgodnie z wytycznymi dla badań typu 1) i zarejestrowanego cyfrowo.

### Adres do korespondencji:

Prof. dr hab. n. med. Piotr Lipiec, Katedra Kardiologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Wojewódzki Specjalistyczny Szpital im. dr. Wł. Biegańskiego, ul. Kniaźewicza 1/5, 91–347 Łódź, e-mail: lipiec@ptkardio.pl

Kardiologia Polska Copyright © Polskie Towarzystwo Kardiologiczne 2018

### **3. MIEJSCE WYKONYWANIA PRZEPZPRZELYKOWYCH BADAŃ ECHOKARDIOGRAFICZNYCH**

Badania typu 1 powinny być wykonywane w odpowiednio wyposażonej pracowni echokardiograficznej. W uzasadnionych klinicznie przypadkach mogą zostać wykonane w odpowiednio wyposażonej sali intensywnego nadzoru lub w odpowiednio wyposażonej sali zabiegowej.

Każdy ośrodek kardiologiczny o najwyższym stopniu referencyjności powinien dysponować pracownią echokardiograficzną umożliwiającą wykonywanie przezprzelykowych badań echokardiograficznych typu 1.

Pracownie echokardiograficzne powinny ubiegać się o certyfikację SEPTK potwierdzającą właściwe kwalifikacje oraz dbałość o zgodność wykonywanych badań z wytycznymi.

Badania typu 2 są wykonywane na sali zabiegowej, w której wykonywana jest procedura przezcewnikowa.

Badania typu 3 są wykonywane na sali operacyjnej.

Sposób organizacji sal zabiegowych powinien umożliwiać właściwe warunki do wykonywania badań typu 2 i 3.

### **4. SPRZĘT DO WYKONYWANIA PRZEPZPRZELYKOWYCH BADAŃ ECHOKARDIOGRAFICZNYCH**

Badania przezprzelykowe są wykonywane aparatami echokardiograficznymi wyposażonymi w głowice do badania przezprzelykowego wielopłaszczyznowe lub matrycowe, umożliwiającymi stosowanie następujących trybów obrazowania: M-mode, obrazowanie dwuwymiarowe w skali szarości (opcjonalnie obrazowanie harmoniczne i trójwymiarowe), dopler fali pulsacyjnej i fali ciągłej, dopler kolorowy i pozwalającymi na archiwizację rejestrowanych obrazów (preferowany zapis cyfrowy) oraz wyposażonymi w oprogramowanie do analizy ilościowej badań serca i w moduł EKG.

Pracownie wykonujące badania echokardiograficzne w trakcie zabiegów interwencyjnych, w tym w szczególności zabiegów monitorowania napraw zastawki mitralnej technikami przeszskórnymi i małoinwazyjnymi oraz zamykania przecieków okołozastawkowych, powinny być wyposażone w aparaty echokardiograficzne zapewniające możliwość obrazowania trójwymiarowego w czasie rzeczywistym i obrazowania wielopłaszczyznowego.

Niezbędnym wyposażeniem pracowni lub sali, w której wykonywane jest badanie przezprzelykowe, jest też aparat do mierzenia ciśnienia tętniczego, pulsoksymetr, dostęp do tlenu medycznego, 12-odprowadzeniowego aparatu EKG i zestawu reanimacyjnego. Zalecane jest wyposażenie umożliwiające wykonanie badania kontrastowego.

Sprzęt musi podlegać regularnej kontroli sprawności, zwłaszcza szczelności i izolacji elektrycznej sond, oraz skutecznemu czyszczeniu i dezynfekcji (zgodnie z zaleceniami producenta). Optymalnie w pracowni lub jej bezpośrednim sąsiedztwie powinna się znajdować zmywalnia wyposażona

w urządzenia do mycia i dezynfekcji głowic oraz w wentylację mechaniczną. Dopuszczalna jest też dezynfekcja sond w centralnej sterylizatorni danego zespołu opieki zdrowotnej, jeśli są zachowane odpowiednie warunki transportu sond.

Interpretacja badań zarejestrowanych cyfrowo (w formie spełniającym kryteria wiarygodnej oceny) przez innego operatora (spełniającego wymagania podane w punkcie 5) powinna się odbywać z zastosowaniem aparatu echokardiograficznego lub dedykowanej stacji roboczej.

### **5. PERSONEL WYKONUJĄCY PRZEPZPRZELYKOWE BADANIA ECHOKARDIOGRAFICZNE**

Badania przezprzelykowe i interpretacja badań zarejestrowanych przez innego operatora mogą być wykonywane jedynie przez kardiologów. Kardiolodzy wykonujący badania echokardiograficzne przezprzelykowe powinni ubiegać się o akredytację indywidualną SEPTK potwierdzającą odpowiednie kwalifikacje i dbałość o zgodność wykonywanych badań z wytycznymi. Wymagania dotyczące akredytacji zawarte są w Regulaminie Akredytacji SEPTK zatwierdzonej Uchwałą Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego.

Badania przezprzelykowe mogą być też wykonywane przez szkolących się lekarzy pod warunkiem bezpośredniego nadzoru kardiologa posiadającego akredytację indywidualną SEPTK.

Oprócz lekarza wykonującego badanie w trakcie badania powinna być dodatkowo obecna przeszkolona pielęgniarka lub drugi lekarz.

Lekarze monitorujący zabiegi przezcewnikowe (badania typu 2) wykonywane z zastosowaniem promieniowania rentgenowskiego powinni być objęci systemem ochrony radiologicznej, w tym niezbędnymi środkami ochrony indywidualnej i sprzętem dozymetrycznym. Za ich zapewnienie powinien odpowiadać personel sal zabiegowych lub operacyjnych.

### **6. WSKAZANIA I PRZECIWWSKAZANIA DO WYKONANIA PRZEPZPRZELYKOWEGO BADAŃ ECHOKARDIOGRAFICZNEGO**

Echokardiograficzne badania przezprzelykowe są wykonywane jako element diagnostyki chorób układu sercowo-naczyniowego, monitorowania ich przebiegu i terapii oraz oceny rokowania. Szczegółowe omówienie znaczenia przezprzelykowych badań echokardiograficznych w ocenie pacjentów z chorobami układu sercowo-naczyniowego lub ich podejrzeniem przekracza ramy niniejszego opracowania — można je znaleźć w podręczniku SEPTK „Echokardiografia kliniczna” z 2017 roku [3], „Algorytmach nieinwazyjnej diagnostyki obrazowej w kardiologii” Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego, aktualnych wytycznych Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego [4–8] i aktualnych wytycznych Europejskiej Asocjacji Obrazowania Sercowo-Naczyniowego [9].

Oceniając zasadność wykonania badania przezprzelykowego, należy zawsze rozważyć, czy korzyść z uzyskania potencjalnych nowych informacji przewyższa ryzyko możli-

wych powikłań i dyskomfort pacjenta związany z badaniem. Nie jest wskazane wykonywanie badań przezprzelykowych o ile spodziewane informacje pozostają bez wpływu na dalsze postępowanie z pacjentem. Ostateczną decyzję o przeprowadzeniu badania podejmuje kardiolog, który je wykonuje.

Przeciwwskazaniami do wykonania przezprzelykowego badania echokardiograficznego są: brak zgody pacjenta (nie dotyczy pacjentów nieprzytomnych wyłącznie z żywymi wskazaniami do badania), spożycie posiłku w ciągu 4–6 godzin przed badaniem, podwyższone ryzyko perforacji przełyku lub masywnego krwawienia z przewodu pokarmowego (w tym guzy, uchyłki, żylaki przełyku, skaza krwotoczna i źle kontrolowane leczenie przeciwkrzepliwe), brak sprzętu spełniającego wyżej wymienione wymagania, brak odpowiednio przeszkolonego personelu.

W szczególnie uzasadnionych przypadkach bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia możliwe jest wykonanie badania (z zachowaniem szczególnej ostrożności) u chorych z niektórymi z wymienionych przeciwwskazań, o ile nie jest możliwe zastąpienie badania przezprzelykowego inną techniką diagnostyczną.

## 7. WYKONANIE BADANIA

### 7.1. Planowanie badania

W planie aktywności pracowni echokardiograficznej na badania typu 1 wraz z przygotowaniem pacjenta i sprzętu powinno się przeznaczyć minimum 60 minut. Czas przeznaczony na badania typu 2 i 3 (monitorowania zabiegów) jest determinowany charakterem i przebiegiem monitorowanej procedury.

### 7.2. Przygotowanie do badania

Przed wykonaniem badania echokardiograficznego należy zapoznać się ze wskazaniami do badania, dostępną dokumentacją medyczną pacjenta oraz uzyskać pisemną zgodę na badanie (jeśli wcześniej nie została uzyskana przez lekarza kierującego na badanie). Konieczna jest znajomość wzrostu i masy ciała pacjenta w celu wyliczenia pola powierzchni ciała. Należy również zebrać wywiad dotyczący obecności ewentualnych przeciwwskazań do przeprowadzenia badania.

Przed wykonaniem badania niezbędne jest zapoznanie się z aktualnym wynikiem przezklatkowego badania echokardiograficznego, a w przypadku jego braku konieczne jest wykonanie badania przezklatkowego przed badaniem przezprzelykowym.

U pacjentów stosujących doustne leki przeciwzakrzepowe będące antagonistami witaminy K wskazana jest znajomość aktualnej wartości międzynarodowego współczynnika znormalizowanego (INR) — badanie można wykonać przy zachowaniu terapeutycznego zakresu INR. Nie zaleca się profilaktyki antybiotykowej infekcyjnego zapalenia wsierdza

i rutynowej diagnostyki obrazowej górnej części przewodu pokarmowego.

Przed badaniem niezbędne jest zapewnienie dostępu dożylnego, podłączenie elektrod EKG aparatu echokardiograficznego umożliwiające uzyskanie czytelnego sygnału EKG na monitorze aparatu oraz zapewnienie monitorowania ciśnienia tętniczego i saturacji krwi tlenem.

Po usunięciu ruchomych protez z jamy ustnej należy znieczulić gardło (najczęściej stosowana jest lidokaina w postaci 10-procentowego aerozolu) i rozważyć zastosowanie premedykacji dożylnej.

W wyjątkowych przypadkach nietolerancji sondy lub z innych wskazań klinicznych badanie może być wykonane w znieczuleniu ogólnym wykonanym przez anestezjologa, który w takim przypadku jest zobowiązany do opieki nad chorym do czasu jego wybudzenia.

Przed badaniem lekarz je wykonujący powinien sprawdzić sprawność sondy w zakresie możliwym przez niego do przeprowadzenia (wizualna ocena ciągłości powłoki, sprawdzenie ruchomości końcówki, kontrola obrotu płaszczyzny obrazowania, uzyskanie obrazu na ekranie aparatu) oraz założyć ochraniacz na zęby pacjenta. Stosowanie jednorazowych osłonek na sondę jest zalecane szczególnie przy badaniu pacjentów z przewlekłymi infekcjami wirusowymi.

### 7.3. Archiwizacja uzyskiwanych obrazów

W trakcie przezprzelykowych badań echokardiograficznych konieczna jest archiwizacja rejestrowanych obrazów wraz z danymi pacjenta umożliwiającymi jego późniejszą identyfikację (zalecany jest zapis cyfrowy ruchomych obrazów):

- w trakcie badania typu 1 i 3 należy archiwizować obrazy uzasadniające opis;
- w trakcie badania typu 2 zaleca się archiwizację reprezentatywnych obrazów rejestrowanych w kolejnych etapach zabiegu, a nie tylko odzwierciedlających stan początkowy i końcowy.

### 7.4. Przebieg i zakres badania

Liczba, wybór i kolejność projekcji uzyskiwanych techniką dwuwymiarową oraz zakres danych rejestrowanych techniką doplerowską w trakcie badania przezprzelykowego zależą od wskazania do badania i decyzji lekarza wykonującego badanie.

W uzasadnionych przypadkach w pracowniach echokardiograficznych dysponujących zaawansowanymi technikami obrazowania spoczynkowe badanie echokardiograficzne powinno zostać poszerzone o obrazowanie trójwymiarowe i echokardiografię kontrastową — szczegółowe informacje na ten temat można znaleźć w przygotowywanych obecnie przez SEPTK wytycznych dotyczących zastosowania nowoczesnych technik echokardiograficznych.

W trakcie badania należy monitorować saturację i EKG.

### 7.5. Informacja dla pacjenta i lekarza kierującego po zakończeniu badania, opieka nad pacjentem po badaniu

Po badaniu pacjent powinien zostać poinformowany o wyniku w sposób i w zakresie umożliwiającym jego zrozumienie oraz o konieczności pozostania na czczo przez kolejne 90–120 minut po badaniu. W przypadku zastosowania premedykacji dożylniej należy również ostrzec pacjenta, by nie obsługiwał urządzeń mechanicznych w ciągu 24 godzin po badaniu.

W przypadku stwierdzenia w badaniu echokardiograficznym nieprawidłowości świadczących o bezpośrednim zagrożeniu życia pacjenta i wymagających interwencji w trybie nagłym lub pilnym lekarz wykonujący badanie, oprócz niezwłocznego sporządzenia jego opisu, jest zobowiązany do bezpośredniego poinformowania lekarza prowadzącego lub kierującego o wyniku badania (w przypadku pacjentów hospitalizowanych) i do przekazania pacjenta personelowi medycznemu zapewniającemu dalszą opiekę (w przypadku pacjentów hospitalizowanych i ambulatoryjnych).

Po badaniu z zastosowaniem premedykacji pacjent powinien być nadzorowany w zakresie i przez okres zależny od jego stanu. Decyzję o sposobie i okresie nadzorowania podejmuje lekarz wykonujący badanie lub lekarz, pod którego opiekę pacjent został przekazany po badaniu.

Pacjent ambulatoryjny powinien pozostać w ośrodku przez okres minimum 30 minut po badaniu bez zastosowania premedykacji dożylniej. W przypadku badania z zastosowaniem premedykacji pacjent ambulatoryjny powinien pozostać w ośrodku przez okres minimum 60 minut, przy czym jego opuszczenie powinno być bezpośrednio poprzedzone oceną stanu pacjenta przez lekarza wykonującego badanie.

### 7.6. Opis badania

Opis każdego przezprzelykowego badania echokardiograficznego, w tym monitorowania zabiegu przezcewnikowego lub kardiochirurgicznego, powinien zostać sporządzony niezwłocznie po jego zakończeniu. Preferowana jest forma wydruku komputerowego opisu, z racji większej czytelności oraz możliwości cyfrowej archiwizacji. Autoryzowanie i archiwizowanie opisów oraz ich wydawanie pacjentowi powinno przebiegać zgodnie z obowiązującymi przepisami regulującymi postępowanie z dokumentacją medyczną.

Opis badania powinien zawierać:

1. Dane identyfikacyjne pacjenta (w tym optymalnie PESEL), wiek, wzrost, masę ciała, pole powierzchni ciała.
2. Opis ewentualnych szczególnych warunków hemodynamicznych lub innych aspektów klinicznych, które mogą wpływać na obserwowane i opisywane zjawiska, np. tachykardia, badanie u pacjenta wentylowanego mechanicznie.
3. Opis zastosowanej premedykacji.

4. Opis ewentualnych trudnych warunków technicznych intubacji i badania lub innych aspektów utrudniających interpretację, np. brak współpracy z pacjentem.
5. Opis uzyskanych danych odnoszących się do celu badania. W przypadku gdy wykryte zmiany patologiczne są możliwe do uwidocznienia jedynie w określonej projekcji, należy opisać tę projekcję w sposób umożliwiający jej odtworzenie w ewentualnym badaniu kontrolnym.
6. Opis uzyskanych danych niezwiązanych bezpośrednio ze wskazaniem do badania w takim zakresie, w jakim wykraczają one poza zakres informacji uzyskanych w wykonanym wcześniej badaniu przezklatkowym.
7. Wnioski zawierające podsumowanie oceny morfologii i funkcji serca, przede wszystkim w zakresie bezpośrednio związanym ze wskazaniem do badania.

## 8. REFUNDACJA/FINANSOWANIE

Badania przezprzelykowe, w tym monitorowania zabiegów przezcewnikowych i kardiochirurgicznych oraz interpretacja badania zarejestrowanego przez innego lekarza, powinny być raportowane jako oddzielne procedury podlegające refundacji lub finansowaniu ze źródeł publicznych czy prywatnych.

Wycena badań przezprzelykowych powinna uwzględniać m.in. koszt pracy wysoko wyspecjalizowanego personelu medycznego, personelu pomocniczego, materiałów zużywalnych, archiwizacji danych, amortyzacji aparatury i funkcjonowania pracowni.

**Konflikt interesów:** nie zgłoszono

### Piśmiennictwo

1. Szyszka A, Płońska-Gościńskiak E, Kasprzak JD, et al. Rekomendacje 2011 Sekcji Echokardiografii Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego dotyczące zastosowania echokardiografii przezprzelykowej w praktyce klinicznej. *Kardiologia Polska*. 2011; 69(7): 755–760.
2. Lipiec P, Hoffman P. (red): Echokardiografia kliniczna. Podręcznik Sekcji Echokardiografii PTK. Total Project, Warszawa 2017.
3. Lipiec P, Bąk J, Braksator W, et al. Echokardiograficzne badanie przezklatkowe u dorosłych — wytyczne Sekcji Echokardiografii Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego. *Kardiologia Polska*. 2018; 76(2): 488–493, doi: 10.5603/KP.2018.0051.
4. Hoffman P, Lipiec P. (red): Algorytmy nieinwazyjnej diagnostyki obrazowej w kardiologii. *Kardiologia Polska*. 2017; 75 (supl. VII): S75–S115.
5. Habib G, Lancellotti P, Antunes MJ, et al. [2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis]. *Kardiologia Polska*. 2015; 73(11): 963–1027.
6. Erbel R, Aboyans V, Boileau C, et al. [2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases]. *Kardiologia Polska*. 2014; 72(12): 1169–252.
7. Vahanian A, Alfieri O, Andreotti F, et al. [Guidelines on the management of valvular heart disease (version 2012)]. *Kardiologia Polska*. 2012; 70(supl. VII): S 319–S 372.
8. Baumgartner H, Bonhoeffer P, De Gr. et al. [ESC Guidelines for the management of grown-up congenital heart disease (new version 2010)]. *Kardiologia Polska*. 2010; 68(supl. IX): 639–696.
9. Flachskampf FA, Wouters PF, Edvardsen T, et al. Recommendations for transoesophageal echocardiography: EACVI update 2014. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2014; 15(4): 353–365, doi: 10.1093/ehjci/jeu015, indexed in Pubmed: 24554131.

**Cite this article as:** Lipiec P, Bąk J, Braksator W et al. Echokardiograficzne badanie przezprzelykowe u dorosłych — wytyczne Sekcji Echokardiografii Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego. *Kardiologia Polska*. 2018; 76(2): 494–498, doi: 10.5603/KP.2018.0052.

